

## 化 学

2021.9



## 考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
3. 本卷命题范围：高考范围。

可用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 K 39 Mn 55 Fe 56  
Cu 64

一、选择题：本题共 16 小题，共 44 分。第 1~10 题，每小题 2 分，第 11~16 题，每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 新中国化学题材邮票记载了我国化学的发展历程，形象地呈现了人类与化学相互依存的关系。下列邮票内容所涉及的主要物质属于无机化合物的是

A	B	C	D
			
侯氏制碱法生产 纯碱	化学工业生产 橡胶	齐鲁三十万吨 乙烯工程	人工全合成结晶 牛胰岛素

2. 仁化土法造纸技艺是广东省非物质文化遗产之一。以嫩竹为原料，以石灰泡制成纸浆，再经多道工序加工成纸。下列有关说法正确的是

- A. 纸是合成高分子材料
- B. 纸完全燃烧的灰烬与纤维素无关
- C. 石灰在造纸过程中不发生化学变化
- D. 石灰的化学式为  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，是一种强碱

3. 2021 年 6 月 17 日，神舟十二号载人飞船成功将 3 名航天员送入中国空间站，这是中国人首次进入自己的空间站。下列说法错误的是

- A. 太阳能电池翼伸展机构用到的 SiC 是一种新型硅酸盐材料
- B. 空间站中用  $\text{Na}_2\text{O}_2$  将  $\text{CO}_2$  转化为  $\text{O}_2$ ， $\text{Na}_2\text{O}_2$  含离子键和非极性键
- C. 运载火箭的燃料偏二甲肼( $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$ )燃烧过程中化学能转化为热能
- D. 天和核心舱采用电推发动机“燃料” $^{131}_{54}\text{Xe}$  原子核含 77 个中子

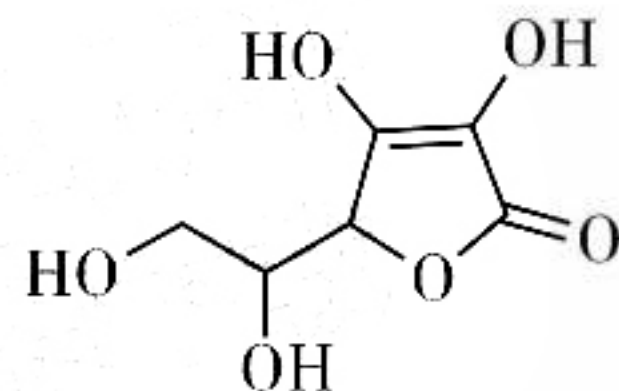


4. 下列有关应用的化学解释错误的是

选项	应用	解释
A	液氨用作制冷剂	氨易液化,液氨气化时要吸收大量的热
B	实验室用锌与稀硫酸反应制取氢气时加几滴硫酸铜溶液	形成原电池能加快反应速率
C	氯化铁溶液用于蚀刻铜电路板	$\text{Fe}^{3+}$ 能将 $\text{Cu}$ 氧化为 $\text{Cu}^{2+}$
D	工业上用淀粉生产酒精	淀粉可水解得到酒精

5. 维生素 C(VC)具有缓解重金属中毒、预防癌症、强抗氧化性等功能,它主要存在于新鲜的蔬菜、水果中,其结构简式如图所示。下列有关维生素 C 的叙述正确的是

- A. 1 mol VC 可与 2 mol  $\text{H}_2$  发生加成反应  
 B. VC 可与  $\text{NaOH}$  溶液反应但不能与稀硫酸反应  
 C. 分子中 6 个碳原子可能共平面  
 D. VC 难溶于水,在空气中易变质



6. 下列实验过程能达到实验目的的是

编号	实验目的	实验过程
A	配制 $0.4000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{NaOH}$ 溶液	称取 4.0 g 固体 $\text{NaOH}$ 于烧杯中,加入少量蒸馏水溶解,转移至 250 mL 容量瓶中定容
B	配制浓度为 $0.010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{KMnO}_4$ 溶液	称取 $\text{KMnO}_4$ 固体 0.158 g,放入 100 mL 容量瓶中,加水溶解并稀释至刻度
C	制取并纯化氢气	向稀盐酸中加入锌粒,将生成的气体依次通过 $\text{NaOH}$ 溶液、浓硫酸和 $\text{KMnO}_4$ 溶液
D	配制稀硫酸	将浓硫酸慢慢加入水中,并不断搅拌使产生的热量迅速扩散,以防液体溅出

7. 钢铁是应用最广泛的金属材料之一,了解其腐蚀的原理及防护有重要意义。下列有关说法正确的是

- A. 纯铁在醋酸中会发生析氢腐蚀  
 B. 生铁制品在食盐水中会发生吸氧腐蚀  
 C. 铁发生吸氧腐蚀时负极电极反应式为  $\text{Fe} - 3\text{e}^- \longrightarrow \text{Fe}^{3+}$   
 D. 在航母舰体上镶嵌锡块可减缓钢铁外壳的腐蚀

8. “爆竹声中一岁除,春风送暖入屠苏。千门万户曈曈日,总把新桃换旧符。”是王安石的作品《元日》,其中的“屠苏”是一种酒。下列说法错误的是

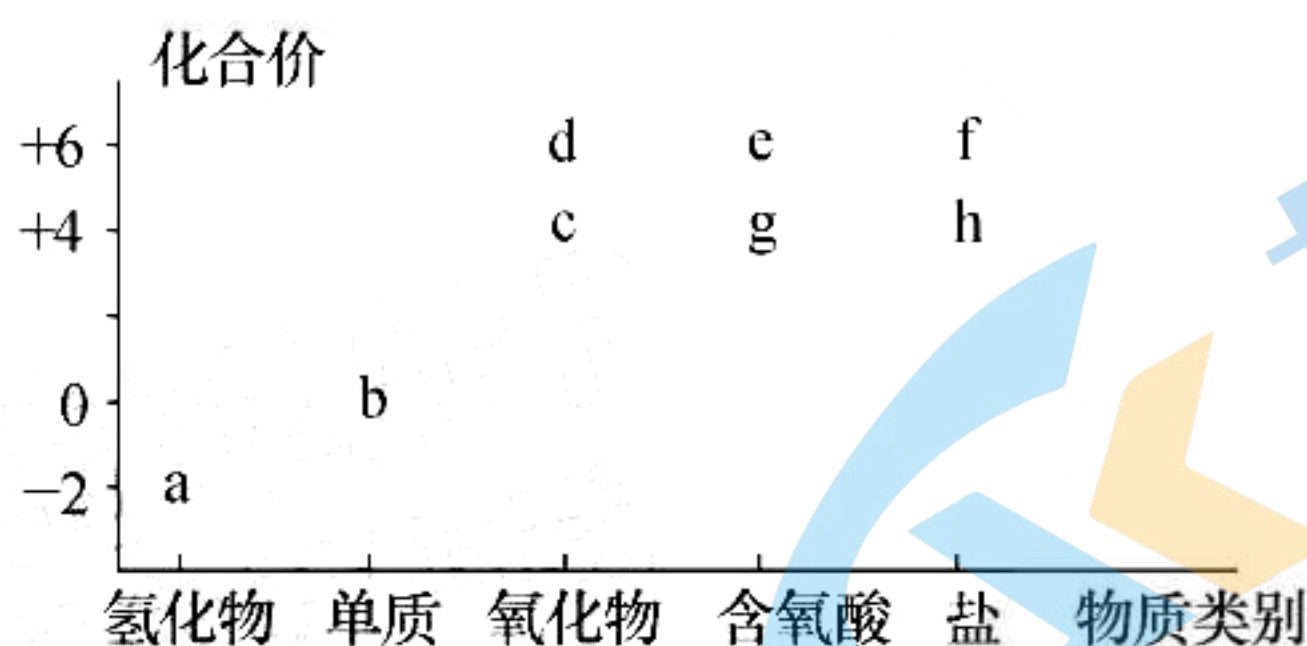
- A. 黑火药是由硫黄、硝石和木炭按照一定比例混合而成  
 B. “屠苏”中不含非电解质  
 C. 爆竹爆炸发生了化学变化  
 D. 早期的桃符大都是木质的,其主要成分纤维素可以发生水解反应

9. 设阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ ,下列有关叙述错误的是

- A. 标准状况下,2.24 L  $\text{NO}$  和 1.12 L  $\text{O}_2$  充分反应后,生成产物的分子总数小于  $0.1N_A$   
 B. 5.6 g  $\text{Fe}$  粉与 0.13 mol  $\text{Cl}_2$  充分反应,转移电子数为  $0.26N_A$   
 C. 4.6 g  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  完全燃烧,有  $0.5N_A$  个  $\text{C}-\text{H}$  键断裂  
 D. 7.8 g  $\text{Na}_2\text{S}$  和  $\text{Na}_2\text{O}_2$  的混合物中含有阴、阳离子总数为  $0.3N_A$



10. 如图是某元素的“价类二维图”，其中单质 b 是黄色固体，f、h 均为正盐，且焰色试验都呈黄色。下列说法错误的是



- A. a 和 c 反应可以生成 b  
 B. 用  $\text{BaCl}_2$  溶液可以鉴别 f 和 h 的溶液  
 C. e 的浓溶液可用铝槽车运输  
 D. c 能使品红溶液褪色

11. 下列除杂方法中，能达到目的的是

选项	混合物成分(括号内为杂质)	除杂方法
A	$\text{CO}_2(\text{SO}_2)$	依次通过饱和 $\text{NaHCO}_3$ 溶液、浓硫酸
B	$\text{MgO}(\text{CuO})$	将 $\text{CO}$ 缓慢通过热的固体混合物
C	$\text{NaOH}$ 溶液( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )	通入适量氯化氢气体
D	$\text{AlCl}_3$ 溶液( $\text{FeCl}_3$ )	先加过量 $\text{NaOH}$ 溶液，过滤后向滤液中加入适量盐酸

12. a、b、c、d 是四种短周期元素，a、b、d 同周期；c、d 同主族；a 的原子结构示意图为  $(+7x) \begin{matrix} x \\ 4x \\ 2x \end{matrix}$ ，b

与 c 形成的化合物的化学式为  $\text{b}_3\text{c}$ ，且 b、c 离子有相同的电子层结构。下列说法中错误的是

- A. 原子序数： $a > b > c$   
 B. 原子半径： $c > a > d$   
 C. a 与 c 可形成化合物  $\text{a}_3\text{c}_1$   
 D. 最高价含氧酸的酸性： $c > d > a$

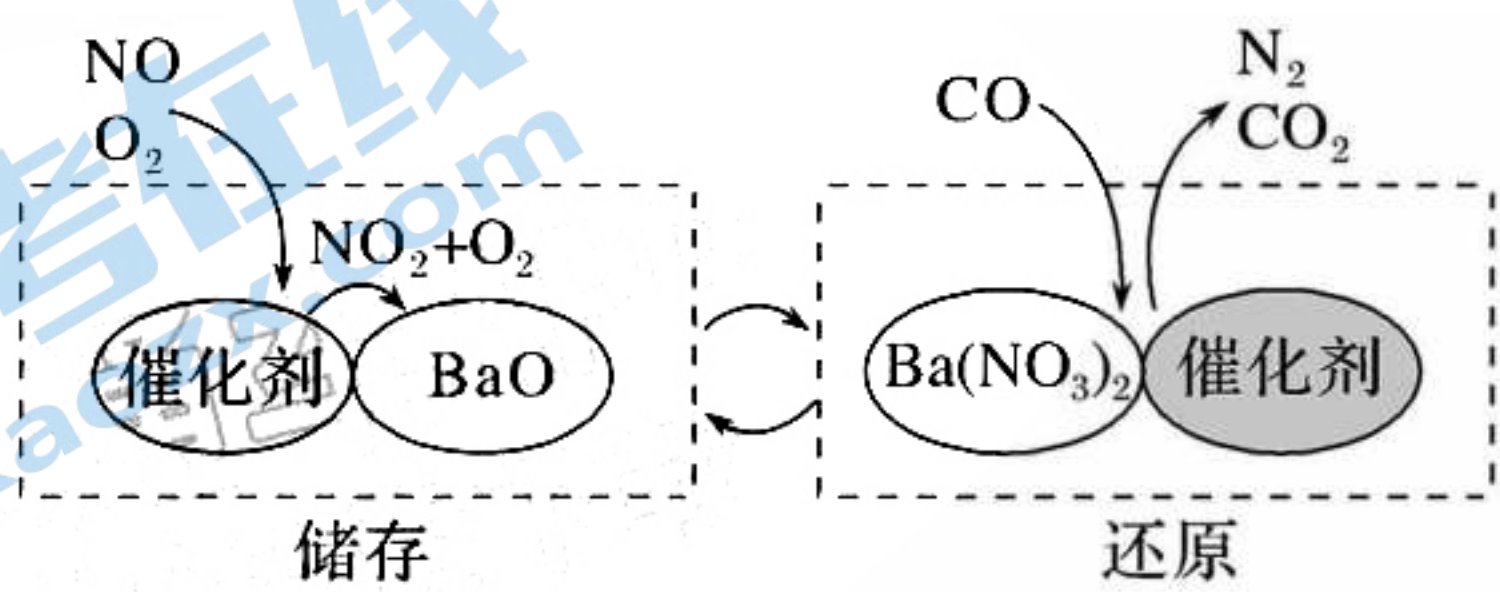
13. 常温下，下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是

- A.  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  氨水溶液： $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$   
 B.  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸溶液： $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{SiO}_3^{2-}$   
 C.  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{KMnO}_4$  溶液： $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{I}^-$   
 D.  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{AgNO}_3$  溶液： $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$

14. 下列指定反应的离子方程式正确的是

- A. 向硫酸铜溶液中加入  $\text{NaHS}$  溶液： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{HS}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{H}_2\text{S} \uparrow$   
 B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液处理水垢： $\text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$   
 C. 用食醋处理清洗水垢： $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
 D. 向  $\text{NaClO}$  溶液中通入少量  $\text{SO}_2$ ： $2\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HClO} + \text{SO}_3^{2-}$

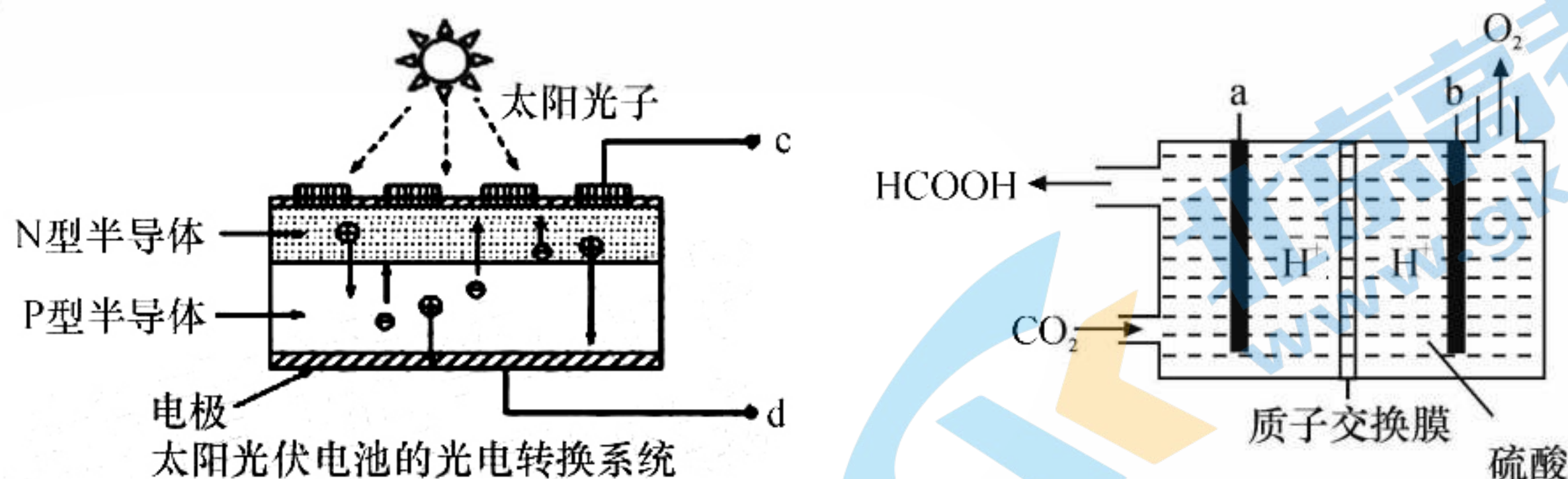
15. NSR 技术能有效降低柴油发动机在空气过量条件下的  $\text{NO}_x$  (氮氧化物) 的排放，其工作原理： $\text{NO}_x$  的储存和还原在不同时段交替进行，如图所示。下列说法错误的是



- A. 储存过程中化合价发生改变的元素有两种  
 B. 还原过程中， $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  转化为  $\text{BaO}$   
 C. 在储存过程中，参加反应的  $\text{NO}$  和  $\text{O}_2$  的物质的量之比为 2 : 1  
 D. 还原过程中，若还原性气体为  $\text{H}_2$ ，则参加反应的  $\text{H}_2$  与生成的  $\text{N}_2$  的物质的量之比是 5 : 1



16. 用太阳光伏电池作电源,以惰性材料作电极,电解法将  $\text{CO}_2$  转化为甲酸,原理示意图如下。



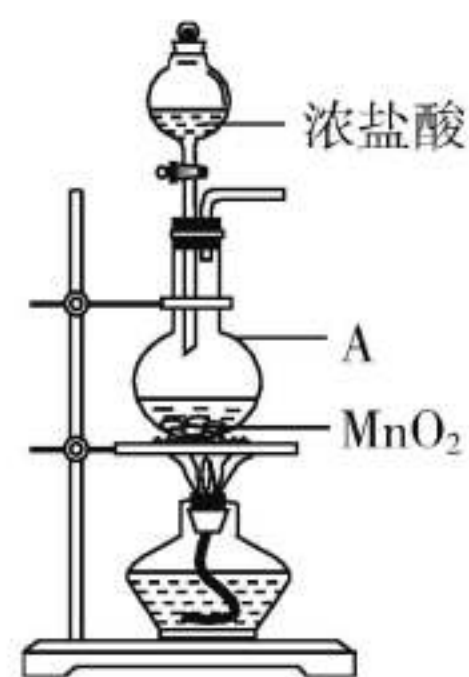
下列有关说法正确的是

- A. a 为电解池的阳极,接太阳光伏电池的 c  
 B. 当有 22.4 L  $\text{CO}_2$  转化为  $\text{HCOOH}$ ,转移的电子数为 2 mol  
 C. a 电极电势高于 b 电极电势  
 D. 阴极反应式:  $\text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{HCOOH}$

二、非选择题:本大题包括必考题和选考题两部分。第 17~19 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 20~21 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 42 分。

17. (14 分)实验室用二氧化锰与浓盐酸反应制取  $\text{Cl}_2$  (实验装置如右图)。实验表明制得的  $\text{Cl}_2$  中含有  $\text{HCl}$ ;盐酸浓度变稀后,不能与二氧化锰反应得到  $\text{Cl}_2$ 。研究性学习小组对该实验进行探究。回答下列问题:



(1)为研究二氧化锰与  $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的盐酸反应的情况,甲同学设计以下实验,将产生的气体通入淀粉-KI 溶液。请完成以下实验设计表:

编号	反应条件	盐酸浓度	淀粉-KI 溶液的颜色变化
①	微热	$10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	变蓝色
②	常温(不加热)	$10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	不变色(仍为无色)
③		$6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	不变色
④	微热	$2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	

(2)根据编号为①、②的实验可得出的结论是 \_\_\_\_\_, 根据编号为③的实验可得出的结论是 \_\_\_\_\_。

(3)乙同学为证明生成的气体中是否含有  $\text{HCl}$ ,设计以下几种方案:

方案一:将气体通入紫色石蕊溶液;

方案二:将气体通入  $\text{AgNO}_3$  溶液。

方案一预期的实验现象是 \_\_\_\_\_,其中不能证明气体中是否含有  $\text{HCl}$  的方案是 \_\_\_\_\_。

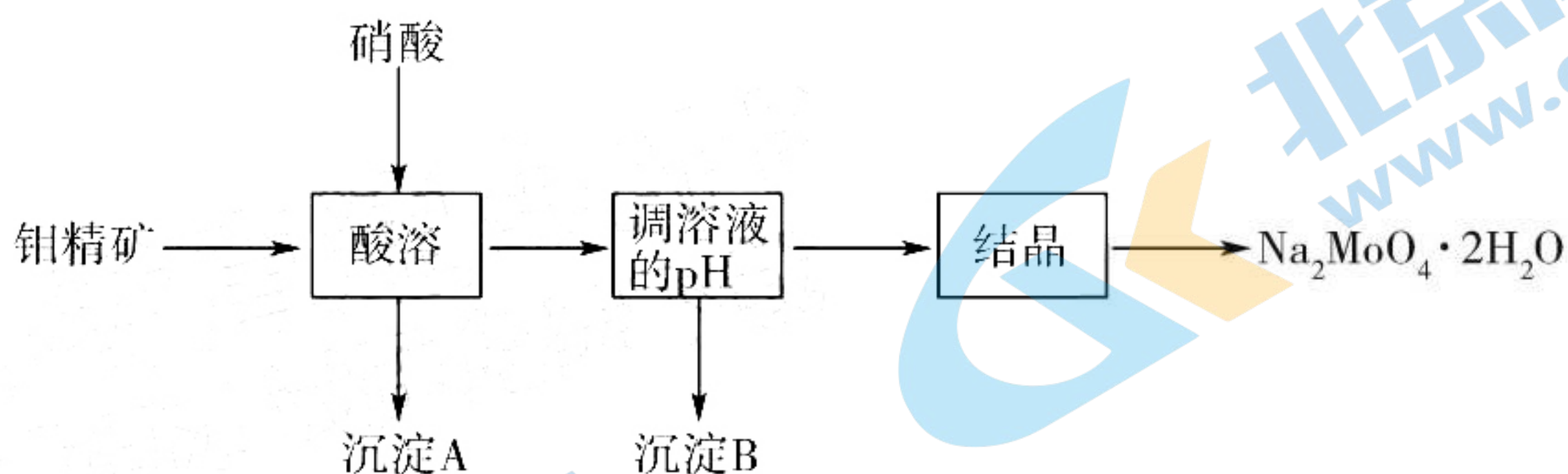
(4)丙同学利用下列试剂设计了可行的证明气体中是否含有  $\text{HCl}$  的方案,请补充完成。

供选用的试剂:KI 溶液、准确浓度的  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液、 $\text{AgNO}_3$  溶液、铁粉、硝酸。

- ①将产生的气体用蒸馏水吸收得到溶液 a;  
 ②取 25.00 mL 溶液 X,加入过量的 KI 溶液,然后 \_\_\_\_\_, 计算出 a 中溶解的  $\text{Cl}_2$  的量。  
 ③另取 25.00 mL 溶液 X, \_\_\_\_\_, 沉淀经过滤、洗涤、干燥称量,计算出 A 中 Cl 元素的总量。  
 ④根据 a 中溶解的  $\text{Cl}_2$  的量和氯元素的总量即可确定气体是否含有  $\text{HCl}$ 。



18. (14分) 钼酸钠晶体( $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )常用于制造阻燃剂和无公害型冷水系统的金属抑制剂。下图是利用钼精矿(主要成分是 $\text{MoS}_2$ , 含少量 $\text{PbS}$ 、 $\text{FeS}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 等)为原料生产钼酸钠晶体的工艺流程图:



回答下列问题:

- (1) 将钼精矿粉碎的目的是\_\_\_\_\_。
- (2)  $\text{MoS}_2$  中 S 元素为 -2 价, Mo 元素的化合价为\_\_\_\_\_。酸溶时,  $\text{MoS}_2$  发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) 沉淀 A 的化学式为\_\_\_\_\_。
- (4) 已知:  $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 1 \times 10^{-38}$ ,  $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 1.0 \times 10^{-33}$ , 当  $\text{Fe}^{3+}$  完全沉淀时溶液的  $\text{pH} =$ \_\_\_\_\_, 若此时  $\text{Al}^{3+}$  的浓度为  $1 \times 10^{-2}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  是否会析出? \_\_\_\_\_。(请计算说明)
- (5) 已知钼酸钠在一定温度范围内的析出物质及相应物质的溶解度如下表所示, 获得  $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  的操作为\_\_\_\_\_。

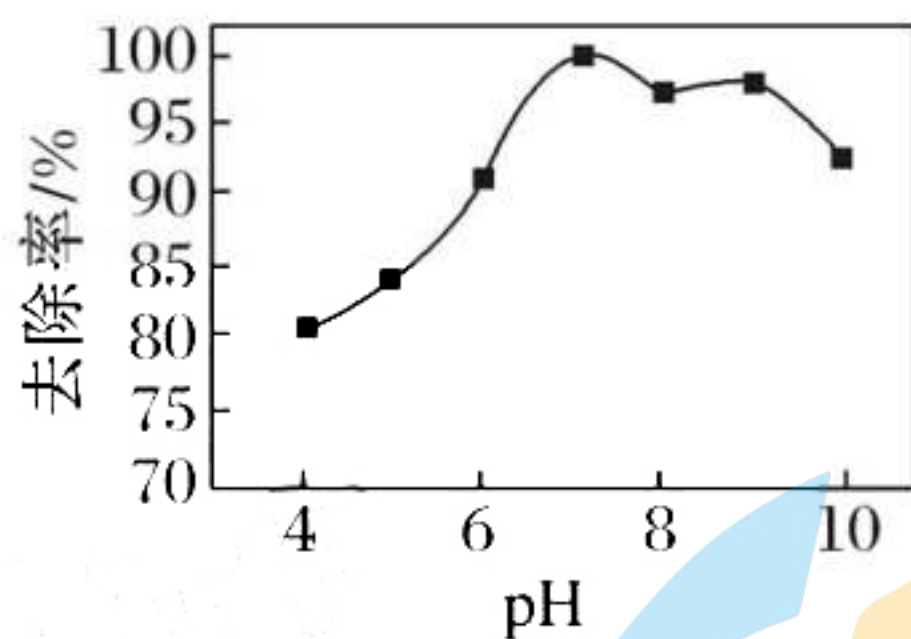
温度( $^{\circ}\text{C}$ )	0	4	9	10	15.5	32	51.5	100
析出物质	$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$				$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$			
溶解度	30.63	33.85	38.16	39.28	39.27	39.82	41.27	45

- (6) 已知钼酸是弱酸, 钼酸盐对碳钢在空气中的缓蚀原理是在钢铁表面形成  $\text{FeMoO}_4 - \text{Fe}_2\text{O}_3$  保护膜。在密闭式循环冷却水系统中的碳钢管道缓蚀, 除需加入钼酸盐外还需加入的物质是\_\_\_\_\_ (填标号)。  
A.  $\text{NaNO}_2$                       B. 通入适量  $\text{N}_2$                       C. 油脂                      D. 盐酸

19. (14分) 氮、磷对水体的污染情况越来越受到人们的重视。回答下列问题:

- (1) 常温下, 在  $\text{pH}$  约为 9 时, 用澄清石灰水可将水体中的  $\text{HPO}_4^{2-}$  转化为  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  沉淀除去, 该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) 除去地下水中的硝态氮通常用还原剂将其还原为  $\text{N}_2$ 。
  - ① Prusse 等提出的用  $\text{Pd}-\text{Cu}$  作催化剂, 常温下, 在  $\text{pH}$  为 4.0~6.0 时, 可直接用  $\text{H}_2$  将  $\text{NO}_3^-$  还原为  $\text{N}_2$ , 该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。  
研究发现用  $\text{H}_2$  和  $\text{CO}_2$  的混合气体代替  $\text{H}_2$ ,  $\text{NO}_3^-$  的去除效果比只用  $\text{H}_2$  时更好, 其原因是\_\_\_\_\_。
  - ② 在  $\text{pH}$  约为 5 时, 用纳米  $\text{Fe}$  粉可将  $\text{NO}_3^-$  还原为  $\text{N}_2$ ,  $\text{Fe}$  粉被氧化为  $\text{Fe}^{2+}$ , 该反应中氧化产物与还原产物的物质的量之比为\_\_\_\_\_。
- (3) 实验测得相同条件下, 用次氯酸钠脱除水体中的氨态氮的过程中 ( $2\text{NH}_3 + 3\text{ClO}^- \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{Cl}^-$ ),  $\text{pH}$  与氨态氮的去除率关系如图所示, 在  $\text{pH}$  大于 9 时,  $\text{pH}$  越大, 去除率越小, 其原因是\_\_\_\_\_。





(二) 选考题: 共 14 分。请考生在第 20、21 两道题中任选一题作答, 如果多做, 则按所做的第一题计分。

20. [选修 3: 物质结构与性质] (14 分)

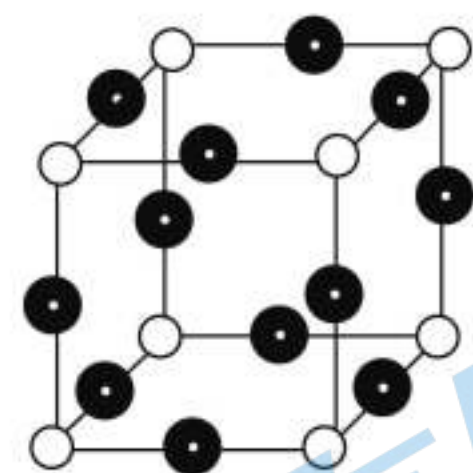
A、B、C、D 四种元素, A 最高能级电子排布式为  $2p^3$ , B 元素的单质只能作氧化剂, C 是第三周期元素, 其第 1 到第 5 电离能 ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) 数据如下: 578、1 817、2 745、11 575、14 830, D 原子核外有 14 种不同的运动状态。回答下列问题:

(1) 基态 C 原子的电子排布式为 \_\_\_\_\_, B 元素所在族第一电离能最大的前三种元素 (按大  $\rightarrow$  小顺序) 分别是 \_\_\_\_\_, B 元素位于周期表中 \_\_\_\_\_ 区。

(2)  $\text{AB}_3$ 、 $\text{DB}_4$  两种分子中, D 原子杂化轨道类型为 \_\_\_\_\_,  $\text{AB}_3$  的分子构型为 \_\_\_\_\_; 写出与  $\text{AB}_3$  具有相同空间构型和键合形式的一种分子的化学式: \_\_\_\_\_。  $\text{CB}_3$  的熔点是  $1\ 040\ ^\circ\text{C}$ , 则该晶体中结构粒子间的相互作用类型为 \_\_\_\_\_。

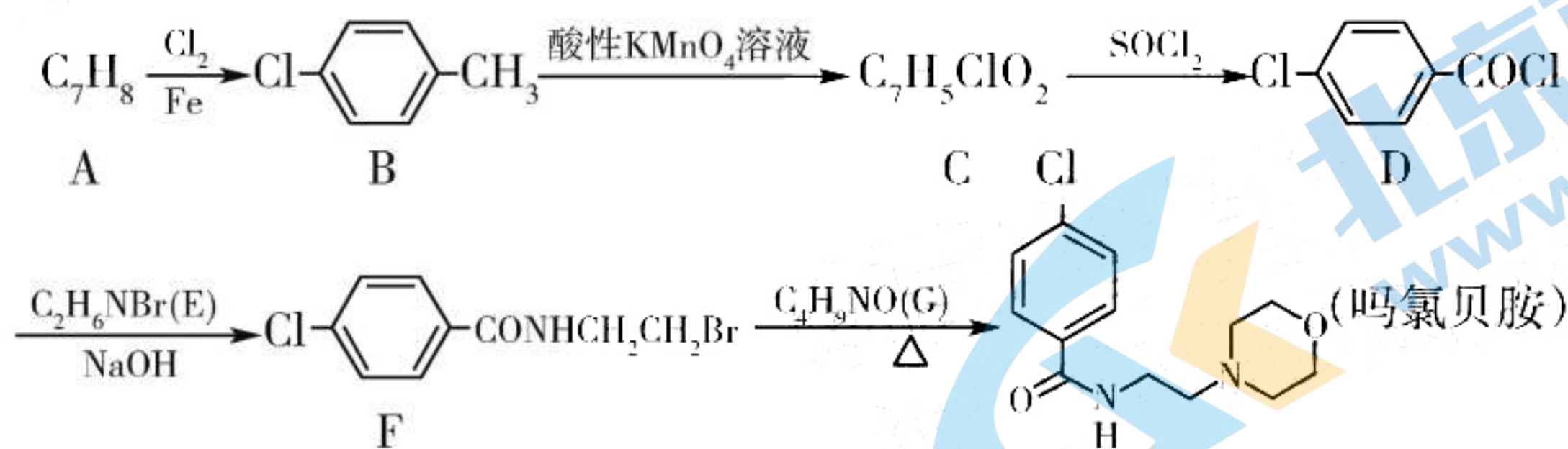
(3) A、B 两元素形成的常见氢化物的沸点  $A < B$ , 其最主要的原因是 \_\_\_\_\_。

(4) A 与铜元素 (黑球代表 Cu) 形成的某种化合物的晶胞结构如图所示, 则该物质的化学式为 \_\_\_\_\_, 若该晶体的密度为  $\rho\ \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ , 该晶体的晶胞参数  $d =$  \_\_\_\_\_ cm (设阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ )。



21. [选修 5: 有机化学基础] (14 分)

吗氯贝胺临床上为单胺氧化酶抑制剂类抗抑郁药, 由芳香烃 A 合成吗氯贝胺的路线如图所示:



回答下列问题:

(1) A 的化学名称为 \_\_\_\_\_, E 中所含官能团的名称为 \_\_\_\_\_。

(2) C 的结构简式为 \_\_\_\_\_, 由 D 生成 F 的反应类型为 \_\_\_\_\_。

(3)  $\text{F} + \text{G} \rightarrow$  吗氯贝胺的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

(4) 化合物 C 的同分异构体中满足下列条件的有 \_\_\_\_\_ 种 (不考虑立体异构);

① 属于芳香族化合物; ② 能发生银镜反应。

其中核磁共振氢谱有三组峰且峰面积比为 2:2:1 的结构简式为 \_\_\_\_\_。

(5) 设计由  $\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$  和  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  制备  $\text{H}_3\text{CNHOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CONHCH}_3$  的合成路线: \_\_\_\_\_

(无机试剂任选)。



# 广东省普通高中 2022 届高三 9 月阶段性质量检测·化学

## 参考答案、提示及评分细则

1. A 橡胶、乙烯、牛胰岛素都是有机物。
2. B 纸是天然高分子材料,A 项错误;纤维素完全燃烧没有灰烬,B 项正确;石灰在造纸过程中会与水等反应,C 项错误;石灰的化学式为  $\text{CaO}$ ,D 项错误。
3. A  $\text{SiC}$  属于新型陶瓷,不属于硅酸盐材料。
4. D 淀粉水解最终产物是葡萄糖,水解产物中没有酒精。
5. C VC 中只有碳碳双键能与  $\text{H}_2$  加成,1 mol VC 可与 1 mol  $\text{H}_2$  加成,A 项错误;VC 中含有酯基,能与  $\text{NaOH}$  溶液、稀硫酸反应,B 项错误;VC 分子中含有 4 个羟基,VC 可溶于水,D 项错误。
6. D  $\text{NaOH}$  固体溶解并冷却后转移至 250 mL 容量瓶中,洗涤烧杯和玻璃棒并将洗涤液转移至容量瓶中,然后定容,A 项错误;不能在容量瓶中直接溶解固体,B 项错误;锌粒与稀盐酸反应生成的  $\text{H}_2$  中混有挥发出来的  $\text{HCl}$ ,要先通过  $\text{NaOH}$  溶液除去  $\text{HCl}$ ,再通过浓硫酸除去水蒸气即可,不需要通过  $\text{KMnO}_4$  溶液,C 项错误;稀释浓硫酸时应将浓硫酸慢慢加入水中(“酸入水”),并不断搅拌使产生的热量迅速扩散,以防液体溅出,D 项正确。
7. B 纯铁在醋酸中不能形成原电池,直接与酸反应,属于化学腐蚀,A 项错误;铁发生吸氧腐蚀的时候,负极反应式为  $\text{Fe}-2\text{e}^- \longrightarrow \text{Fe}^{2+}$ ,C 项错误;锡不如铁活泼,镶嵌锡块会加速铁的腐蚀,D 项错误。
8. B 黑火药是由硫黄、硝石和木炭按照一定比例混合而成,故 A 正确;“屠苏”是药酒,含有酒精,酒精是非电解质,故 B 错误;爆竹爆炸生成新物质,发生了化学变化,故 C 正确;早期的桃符大都是木质的,含有纤维素,纤维素是多糖,在一定条件下能发生水解,故 D 正确。
9. C 标准状况下,2.24 L  $\text{NO}$  和 1.12 L  $\text{O}_2$  的物质的量分别为 0.1 mol 和 0.05 mol;而 0.1 mol  $\text{NO}$  与 0.05 mol  $\text{O}_2$  生成 0.1 mol  $\text{NO}_2$ ,但  $\text{NO}_2$  中存在平衡: $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ ,故生成产物的分子总数小于  $0.1N_A$ ,A 项正确; $\text{Cl}_2$  不足,所以转移的电子数为  $0.26N_A$ ,B 项正确; $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  为乙醇时,则  $0.5N_A$  个  $\text{C}-\text{H}$  键断裂,若为乙醚,则  $0.6N_A$  个  $\text{C}-\text{H}$  键断裂,C 项错误;1 mol  $\text{Na}_2\text{S}$  和  $\text{Na}_2\text{O}_2$  两者均含 2 mol 钠离子和 1 mol 阴离子,故 0.1 mol 两者的混合物中含  $0.3N_A$  个离子,D 项正确。
10. B
11. A  $\text{CO}$  可以与  $\text{MgO}$ 、 $\text{CuO}$  反应,B 错误; $\text{HCl}$  可以与  $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  反应,C 错误;会引入新的杂质  $\text{NaCl}$ ,D 错误。
12. B 由 a 的原子结构示意图知  $x=2$ ,则 a 为  $\text{Si}$ ,b、d 都为第三周期元素,c 为第二周期元素;b 与 c 形成的化合物的化学式为  $\text{b}_3\text{c}$ ,b 的化合价为 +1 价,则 b 为  $\text{Na}$ ,c 为  $\text{N}$ ;c、d 同主族,则 d 为  $\text{P}$ 。原子半径: $a(\text{Si}) > d(\text{P}) > c(\text{N})$ ,B 错误。
13. A 氨水中, $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  彼此不反应,能大量共存,A 项正确;盐酸中的  $\text{H}^+$  能与  $\text{SiO}_3^{2-}$  结合生成  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  沉淀,B 项错误; $\text{KMnO}_4$  溶液具有强氧化性,具有还原性的  $\text{I}^-$  不能大量存在,C 项错误; $\text{AgNO}_3$  溶液中的  $\text{Ag}^+$  与  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  不能大量共存,D 项错误。
14. B 向硫酸铜溶液中加入  $\text{NaHS}$  溶液反应的离子方程式为  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{HS}^- \longrightarrow \text{CuS}\downarrow + 2\text{H}^+$ ,A 项错误;沉淀之间的相互转化,B 项正确;醋酸为弱酸,不能拆开,C 项错误;向  $\text{NaClO}$  溶液中通入少量  $\text{SO}_2$  反应的离子方程式为  $\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$ ,D 项错误。
15. C 在储存过程中,只有氮、氧元素的化合价发生变化,A 正确;还原过程中, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  与还原性气体反应生成氧化钡、氮气和二氧化碳,B 正确;储存过程中, $\text{NO}$  与  $\text{O}_2$ 、 $\text{BaO}$  反应生成  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,1 mol  $\text{NO}$  完全反应化合价升高了 3 mol,1 mol  $\text{O}_2$  完全反应得到 4 mol 电子,根据电子守恒可知,参加反应的  $\text{NO}$  和  $\text{O}_2$  的物质的量之比为 4:3,故 C 错误;还原过程中,若还原性气体为  $\text{H}_2$ ,1 mol 氢气完全反应失去 2 mol 电子, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  中 +5 价  $\text{N}$  转化成  $\text{N}_2$  得到 10 mol 电子,根据电子守恒可知,参加反应的  $\text{H}_2$  与生成的  $\text{N}_2$  的物质的量之比为 5:1,故 D 正确。



16. D  $\text{CO}_2$  转化为乙酸,  $\text{CO}_2$  发生还原反应, 所以 a 是电池的负极, a 电极电势低于 b 电极电势, A、C 错误; 没有指明为标准状况, 无法计算  $\text{CO}_2$  物质的量, B 错误; 阴极得电子发生还原反应, 阴极反应式为  $\text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{HCOOH}$ , D 正确。

17. (1)

③	微热		
④			不变色

(各 1 分)

(2)  $\text{MnO}_2$  跟浓盐酸的反应需在加热的条件下才能得到氯气 浓度为  $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的盐酸不能与  $\text{MnO}_2$  反应得到氯气(各 2 分)

(3) 紫色石蕊溶液先变红后又褪色(2 分) 方案一、方案二(2 分)

(4)

②用准确浓度的  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液滴定生成的  $\text{I}_2$   
 ③加入过量的铁粉充分反应后, 过滤, 除去多余的铁粉, 再用稀硝酸酸化后加入过量的  $\text{AgNO}_3$  溶液

(4 分)

18. (1) 增大接触面积, 加快反应速率(1 分)

(2) +4 价(1 分)  $\text{MoS}_2 + 6\text{NO}_3^- = \text{MoO}_4^{2-} + 2\text{SO}_4^{2-} + 6\text{NO} \uparrow$  (2 分)

(3)  $\text{PbSO}_4$ 、 $\text{SiO}_2$  (2 分)

(4) 3(2 分) 不会, 此时  $c(\text{Al}^{3+}) \times c^3(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-35} < K_{\text{sp}}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 1.0 \times 10^{-33}$ , 故不会产生沉淀(2 分)

(5) 蒸发浓缩, 控制温度在  $15.5 \text{ }^\circ\text{C}$  以上进行过滤(2 分)

(6) A(2 分)

19. (1)  $10\text{Ca}^{2+} + 8\text{OH}^- + 6\text{HPO}_4^{2-} = \text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 \downarrow + 6\text{H}_2\text{O}$

(2) ①  $2\text{NO}_3^- + 5\text{H}_2 + 2\text{H}^+ \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$   $\text{CO}_2$  溶于水后呈酸性, 可以提供  $\text{H}^+$ , 有利于 pH 维持在 4.0 ~ 6.0

② 5 : 1(2 分)

(3) pH 大于 9 时,  $\text{ClO}^-$  的氧化性减弱, 不利于氧化  $\text{NH}_3$  (除标注外, 每空 3 分)

20. (1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$  (1 分)  $\text{F} > \text{Cl} > \text{Br}$  (1 分) p (1 分)

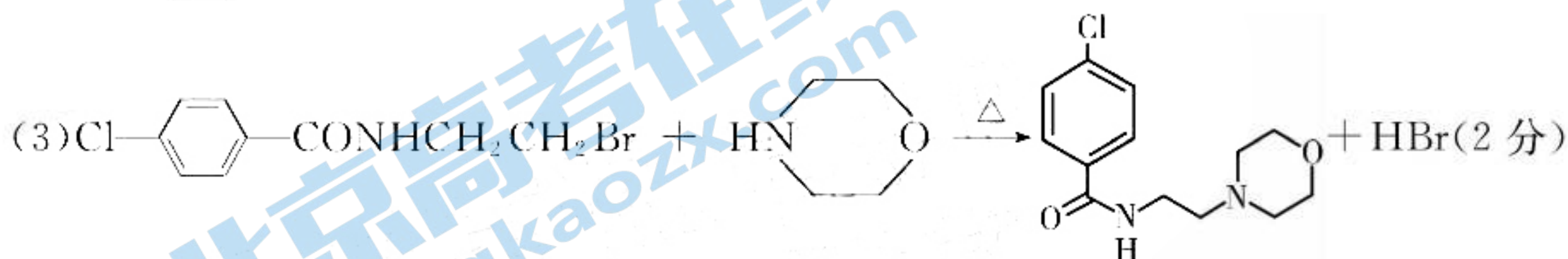
(2)  $\text{sp}^3$  (2 分) 三角锥(1 分)  $\text{PF}_3$  (或  $\text{NCl}_3$ 、 $\text{PCl}_3$  等, 1 分) 离子键(1 分)

(3)  $\text{F}-\text{H} \cdots \text{F}$  强度比  $\text{N}-\text{H} \cdots \text{N}$  大(或其他合理答案, 2 分)

(4)  $\text{Cu}_3\text{N}$  (2 分)  $\sqrt[3]{\frac{206}{\rho N_A}}$  (2 分)

21. (1) 甲苯(1 分) 溴原子、氨基(1 分)

(2) Clc1ccc(cc1)C(=O)O (1 分) 取代反应(1 分)



(4) 16(2 分) Clc1ccc(cc1)C(=O)OC、O=Cc1ccc(cc1)Cl (2 分)

